

GEOMETRIE VE VÉDSKÝCH RITUÁLECH

Petr Bogan



VÉDSKÝ RITUÁL

Rituální ceremonie probíhaly na vrchu ceremoniální platformy zvané *citi*, umístěné na rituálně upravené ploše zvané *vedi* uvnitř obětníkova domu nebo na pozemku v jeho okolí. Termínem *citi* se rozumí speciální vyvýšená plocha zkonstruovaná z pálených cihel nesoucích rituální oheň.

Rituály dělíme na *nitya* (povinné, každodenní, či nezbytné) a *kāmya* (zvláštní, plnicí přání či nepovinné).

BRÁHMANI A JEJICH NÁSTROJE

V rituálu *yajña* jsou **4 skupiny bráhmanů**:

- *Hotā* – zve božstva užitím Ṛiků – *Ṛig veda*
- *Udgātā* – Ṛiky ve formě zpěvů – *Sāma veda*
- *Adhvaryu* – vyměřuje a provádí oběti – *Yajur v.*
- *Brahmā* – provádí supervizi – *Atharvan-veda*

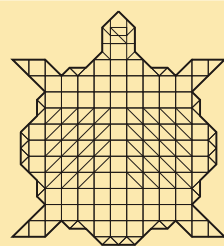
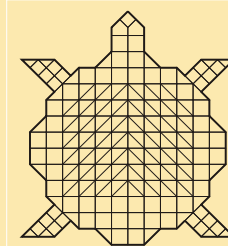
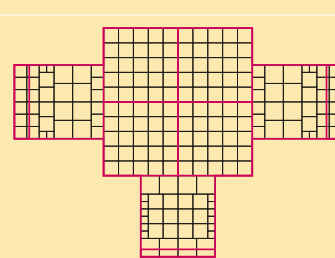
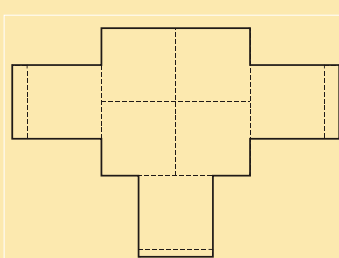
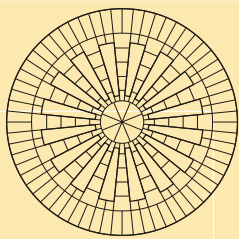
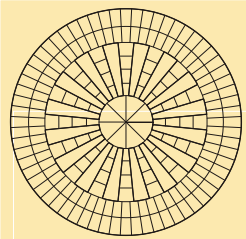
Základní nástroje

- *rajju* (provaz), *śaṅku* (kolíky) a *mudgara* (kladivo)

ZÁKLADNÍ MĚRNÉ JEDNOTKY

- relativní, odvozené z těl. proporcí *yajamāna*.
- *puruṣa* – výška *yajamāna* se vzpaženými pažemi
- *aṅgula* – prst, (1 *puruṣa* ~ 120 *aṅgul*)
- *aratni* – loket, (1 *aratni* ~ 24 *aṅgul*)

AGNICAYNA



ZNALOSTI A DOVEDNOSTI

- konstrukce čtverce daných rozměrů se stranou nebo osou na dané přímce,
 - transformace čtverce na kruh se stejnou velikostí obsahu,
 - konstrukce kruhu s dvojnásobnou velikostí obsahu oproti danému kruhu,
 - konstrukce obdélníku, jsou-li dány délky jeho stran,
 - konstrukce rovnoramenného lichoběžníku, jsou-li dány délky základen a výška,
 - nalezení obsahu rovnoramenného lichoběžníku,
 - obsah čtverce sestrojeného nad úhlopříčkou čtverce je dvojnásobkem obsahu původního čtverce.
-
- konstrukce čtverce, jehož obsah je roven násobku či dílu obsahu jiného čtverce,
 - konstrukce čtverce, jehož obsah je roven součtu nebo rozdílu obsahů dvou daných čtverců,
 - transformace obdélníku na čtverec se stejným obsahem,
 - konstrukce trojúhelníku nebo kosočtverce, jehož obsah je roven obsahu daného čtverce,
 - obsah čtverce sestrojeného nad přeponou pravoúhlého trojúhelníku je roven součtu obsahů čtverců sestrojených nad oběma odvěsnami tohoto trojúhelníku.

SŪTRA (pálijsky „poučná řeč“)

- *Provaz [rovný délce] úhlopříčky obdélníku vytváří [plochu] jako obě délka i šířka [vytvářejí] samostatně. Znalostí těchto [fakt] je určená konstrukce [provedena].*
(*Āpastamba śulba sūtra 1.4*)
- *Provaz [rovný délce] úhlopříčky [čtvercového] čtyřúhelníku vytváří dvojnásobek plochy. Je to zdvojnásobovač (dvi-karaṇī, „zdvojovač“) čtverce.*
(*Āpastamba śulba sūtra 1.5*)

Patañjali: Autor se raduje z každé ušetřené slabiky více než otec z narození syna.

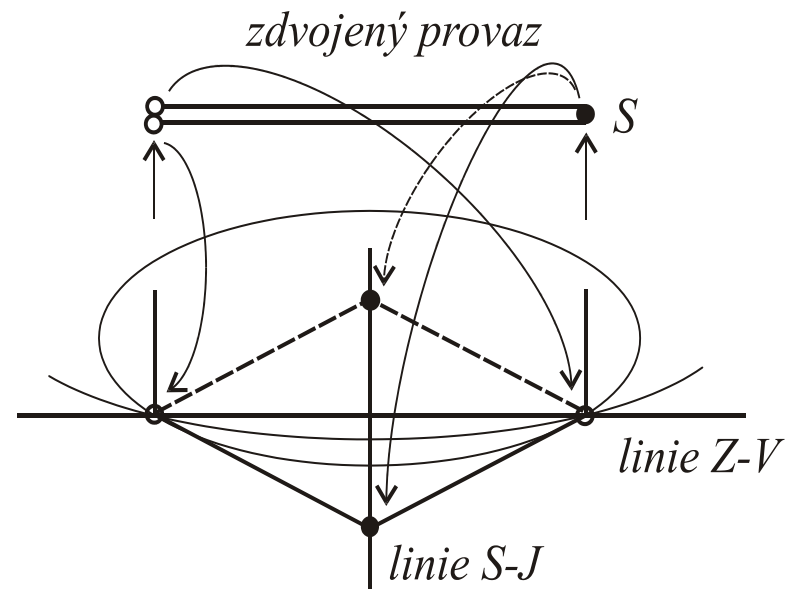
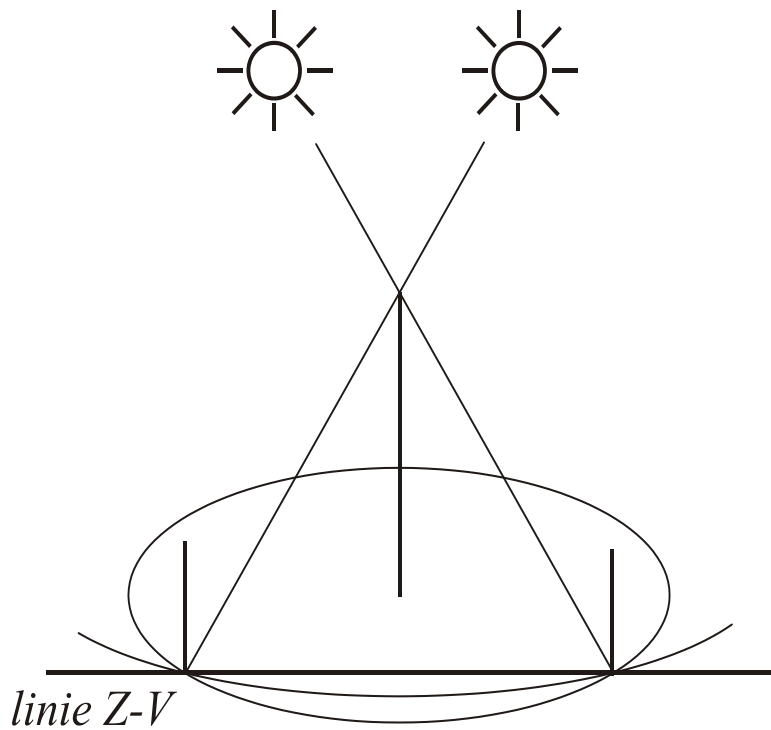
ŚULBA SŪTRY

- *Baudhāyana śulba sūtra*
- *Mānava śulba sūtra*
- *Āpastamba śulba sūtra*
- *Kātyāyana śulba sūtra*

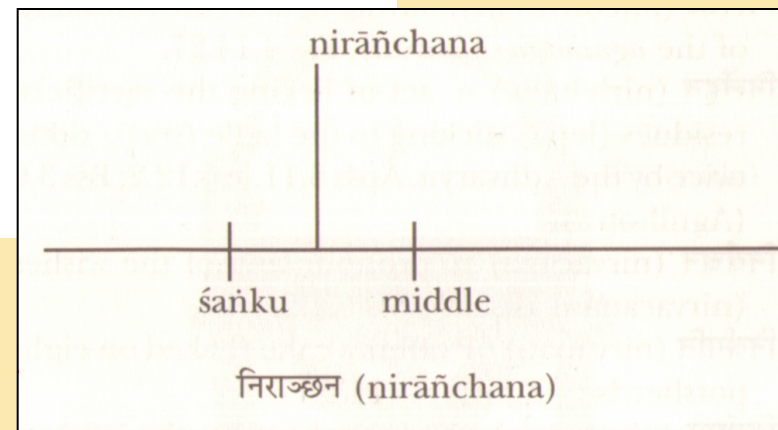
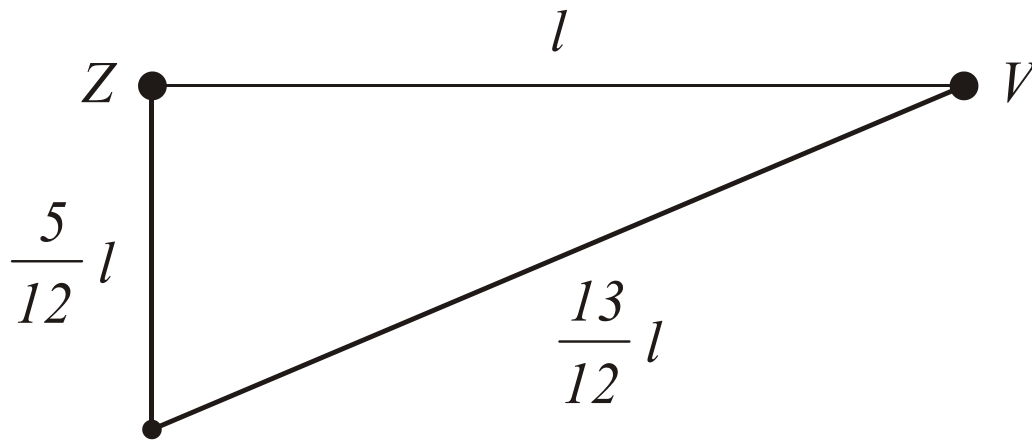
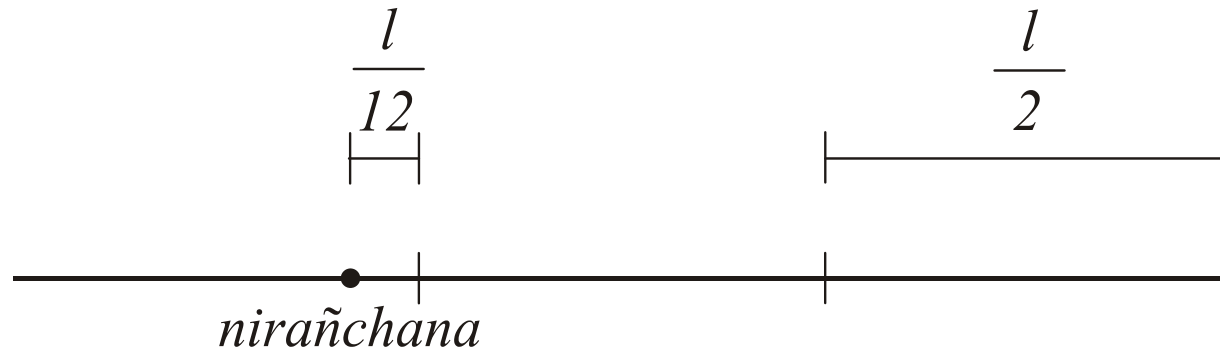
- Další autoři:

Satyaśāḍha, Maitrāyaṇiya, Vārāha a Vadhula

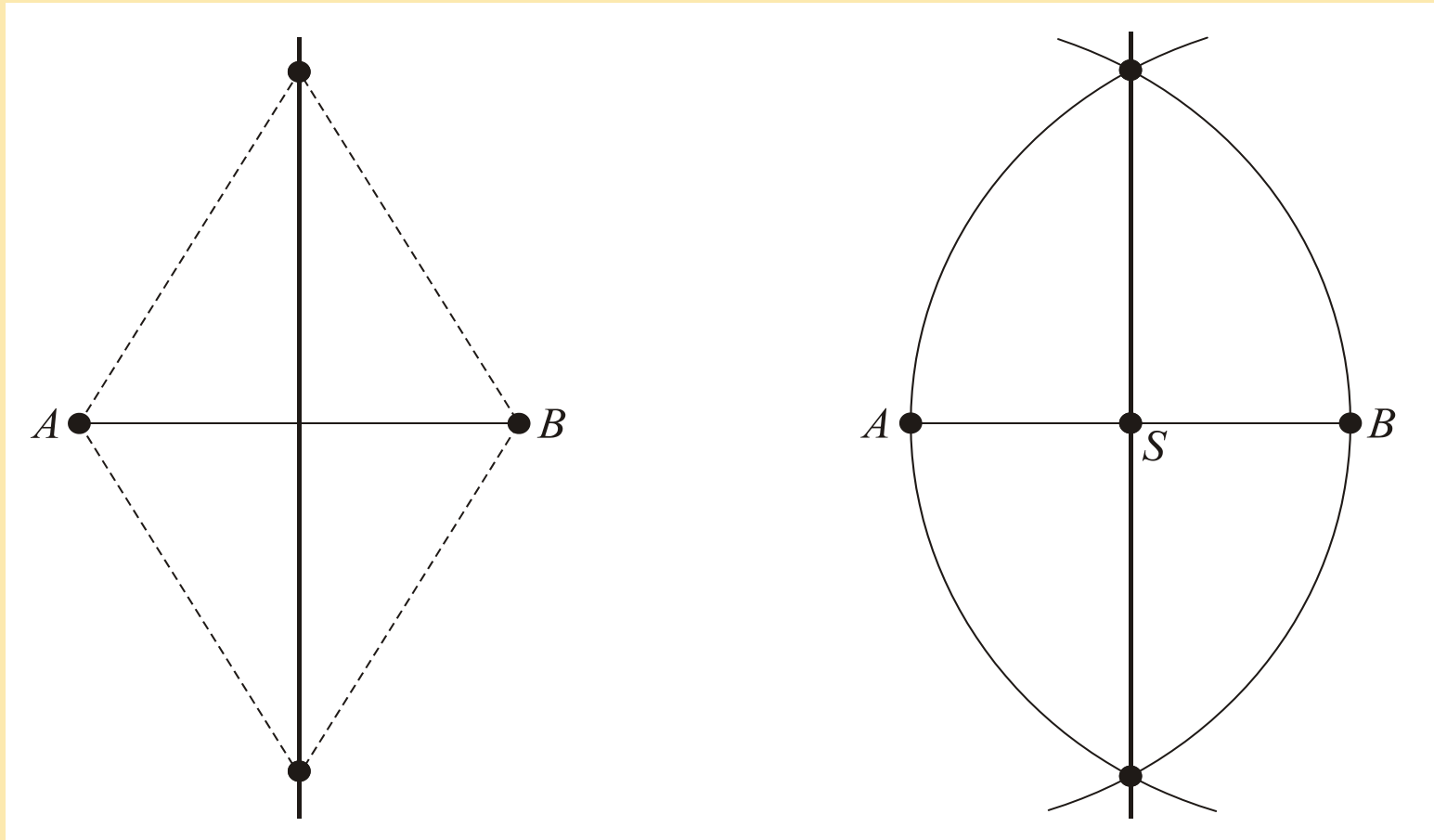
VYTÝČENÍ LINIÍ Z-V, S-J



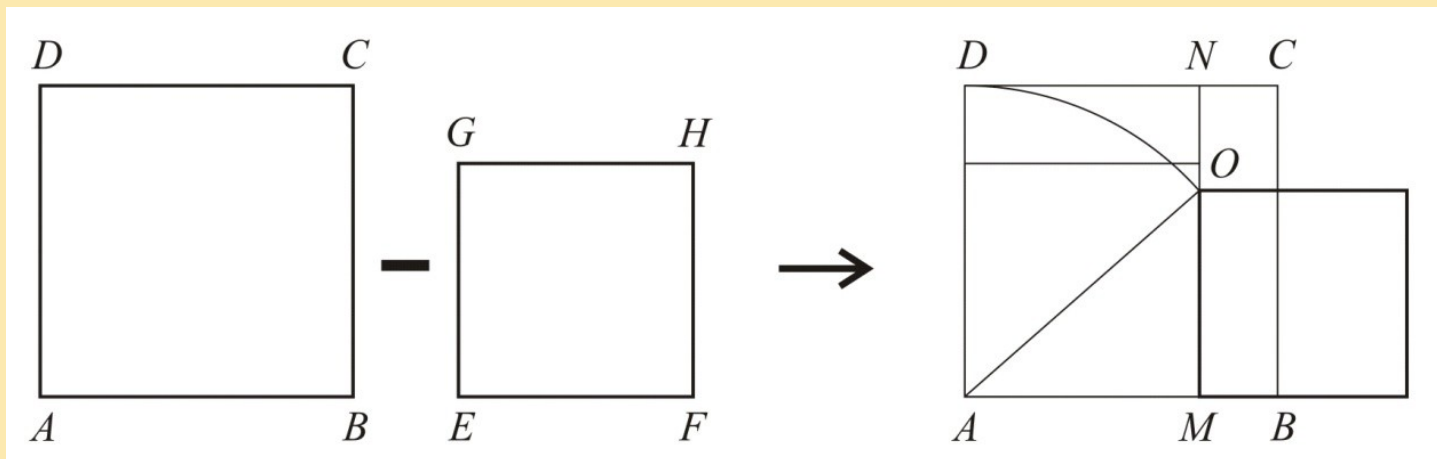
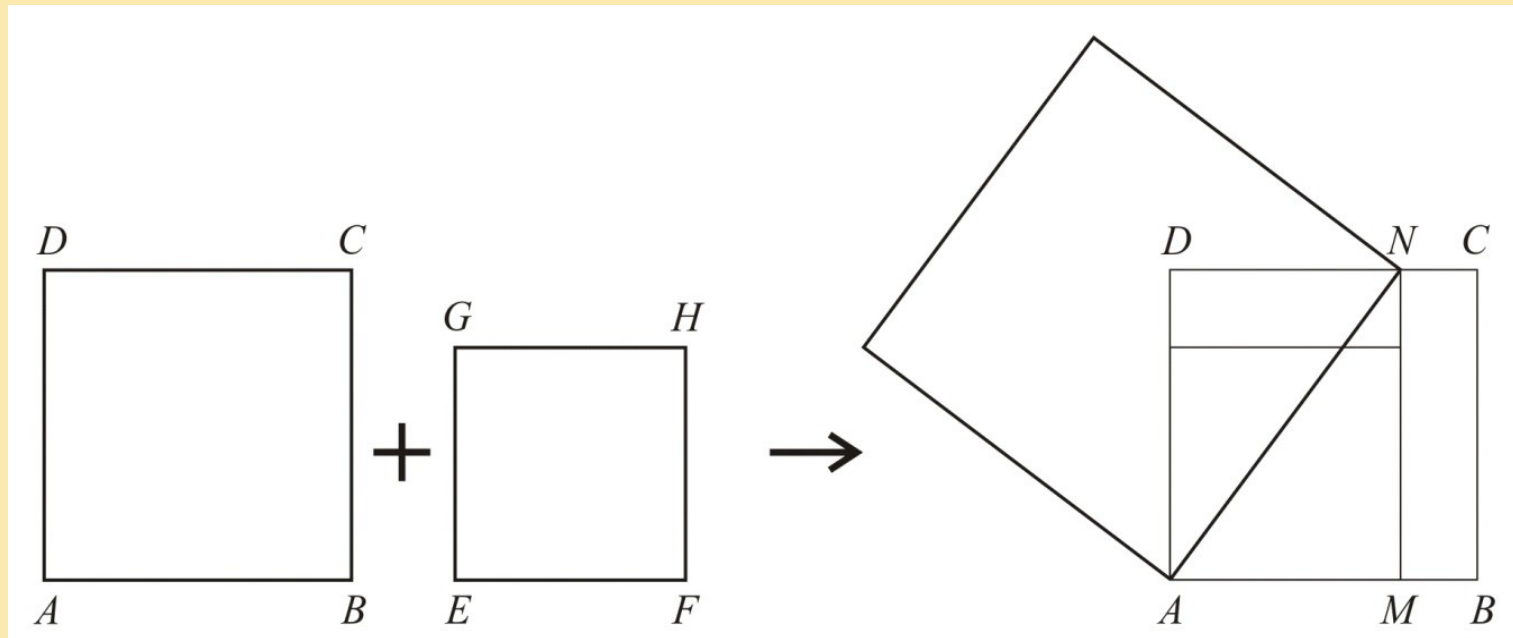
KONSTRUKCE KOLMICE K ÚSEČCE V JEJÍM KONCOVÉM BODĚ



KONSTRUKCE KOLMICE K ÚSEČCE V JEJÍM STŘEDU



SČÍTÁNÍ A ODCÍTÁNÍ ČTVERCŮ

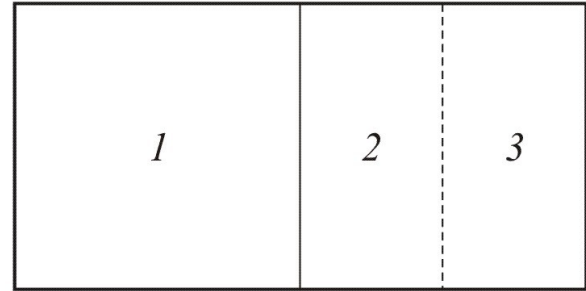


TRANSFORMACE OBDÉLNÍKU NA ČTVEREC SE STEJNÝM OBSAHEM

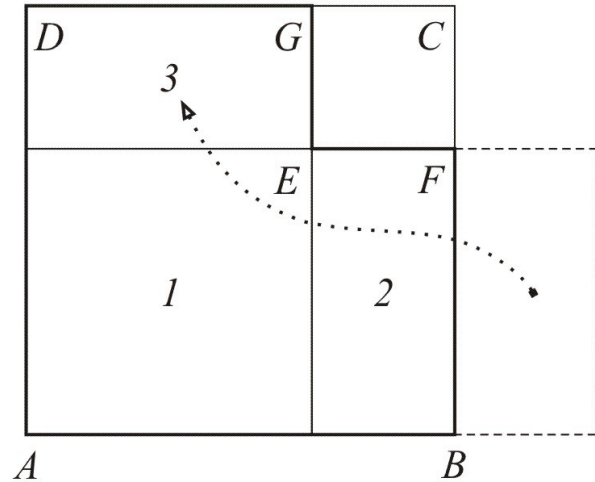
I



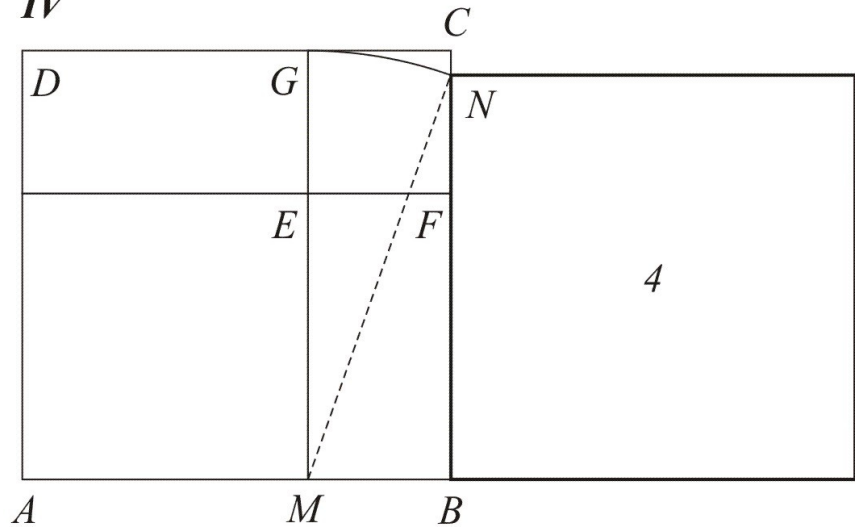
II



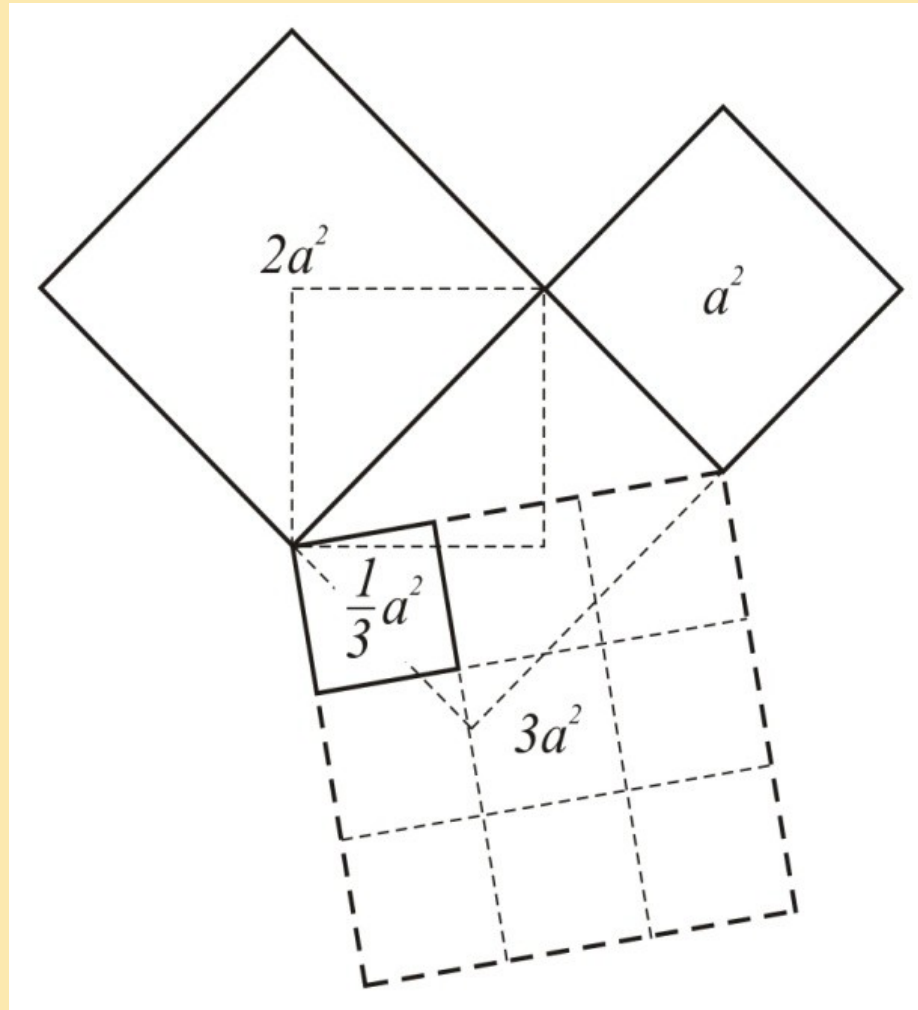
III



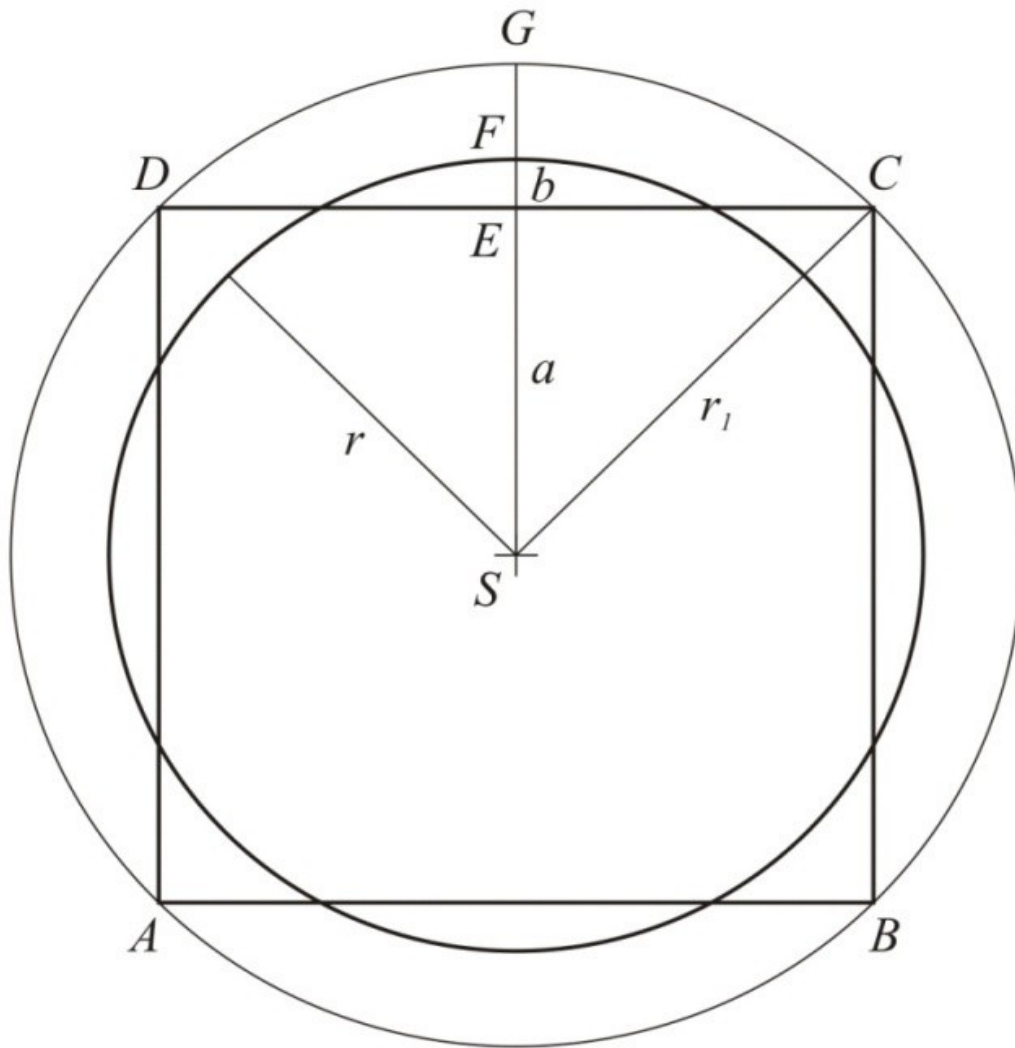
IV



TROJNÁSOCIČ A ZTŘETINOVAČ ČTVERCE



TRANSFORMACE ČTVERCE NA KRUH



$$r = a + b$$

$$r = a + \frac{1}{2}(r_1 - a)$$

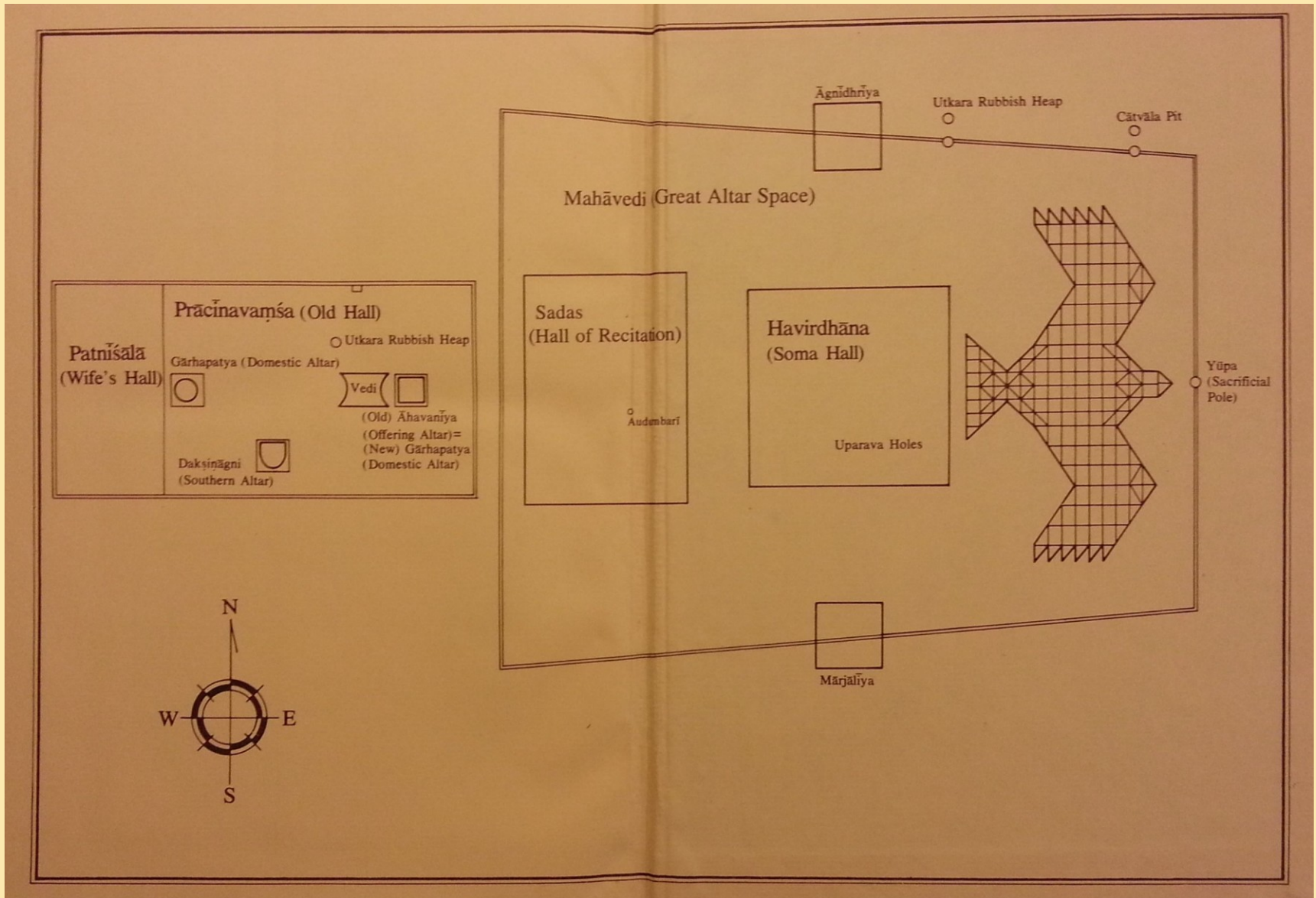
$$r = a + \frac{1}{3}(a\sqrt{2} - a)$$

$$r = \frac{a}{3}(2 + \sqrt{2})$$

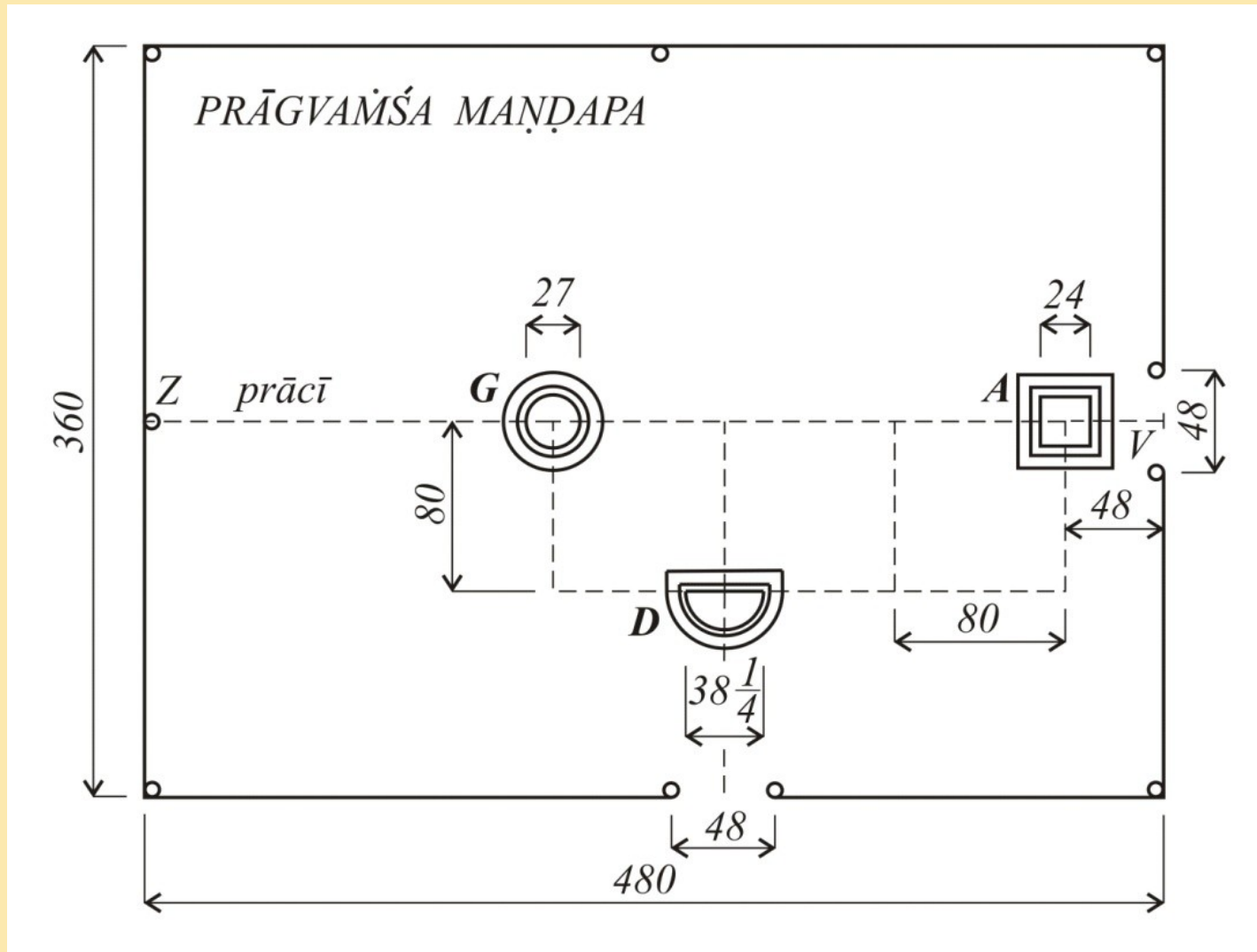
$$S_k = \pi r^2 \approx 4,069 a^2$$

$$S_c = (2a)^2 = 4a^2$$

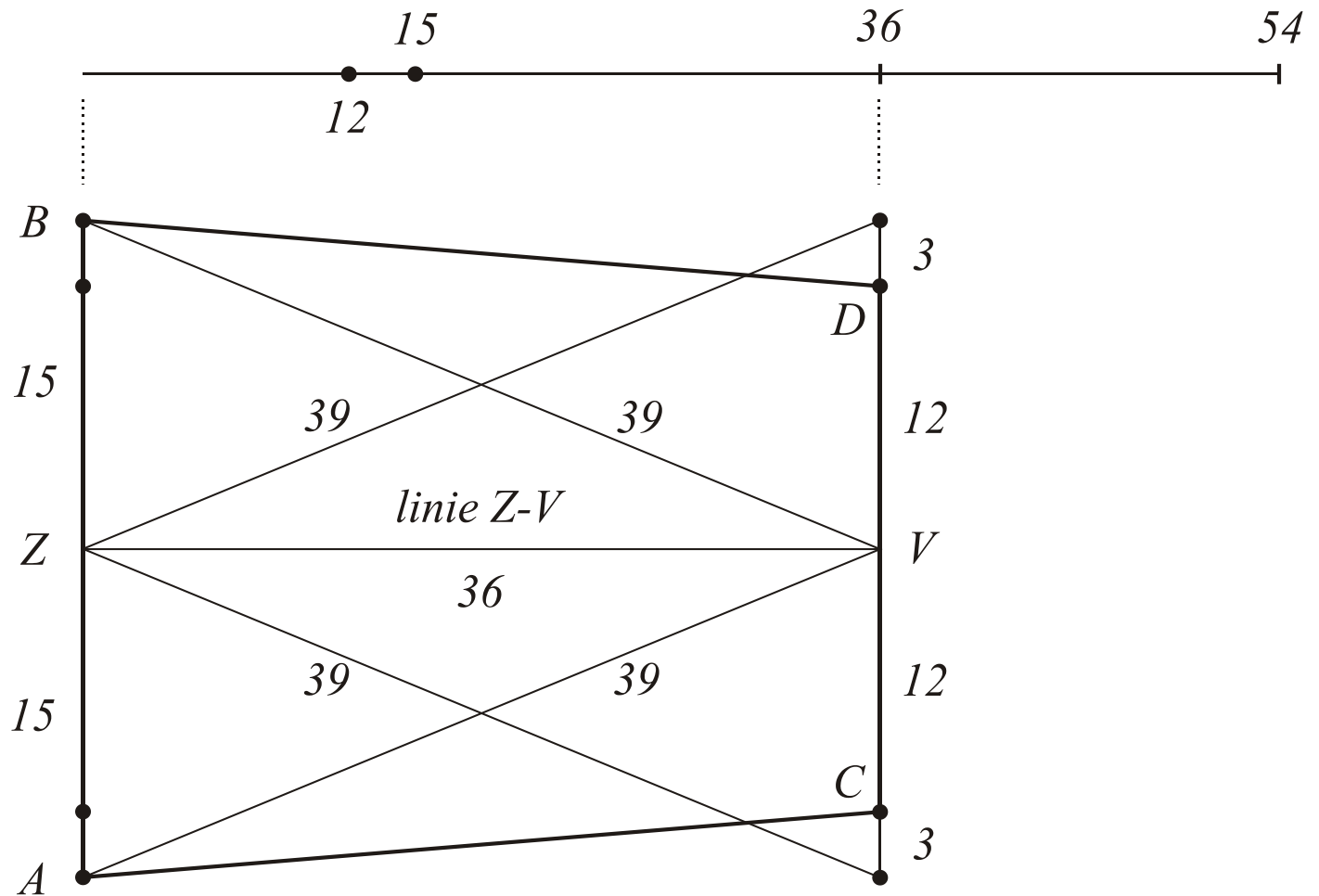
PLÁN RITUÁLNÍ PLOCHY



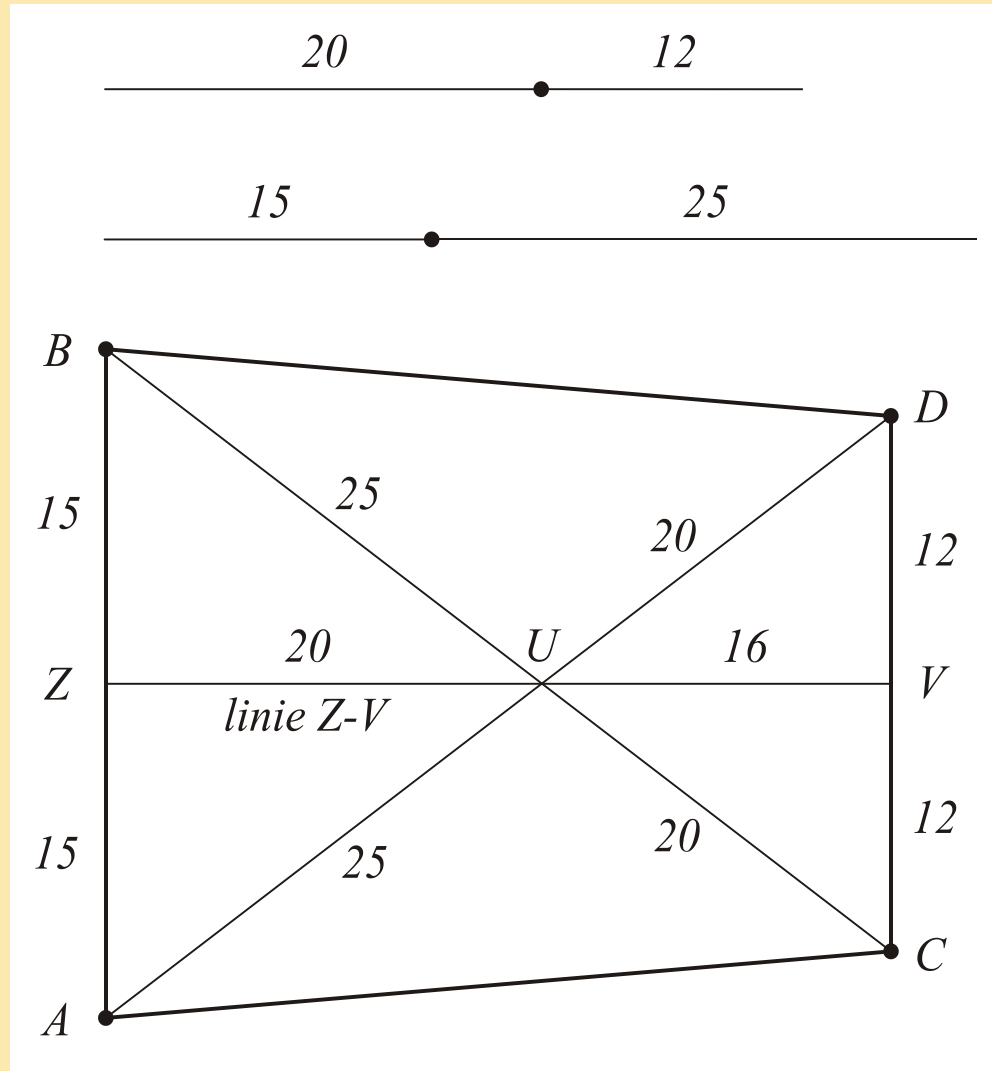
ROZMÍSTĚNÍ OBĚTNÍCH OHŇŮ



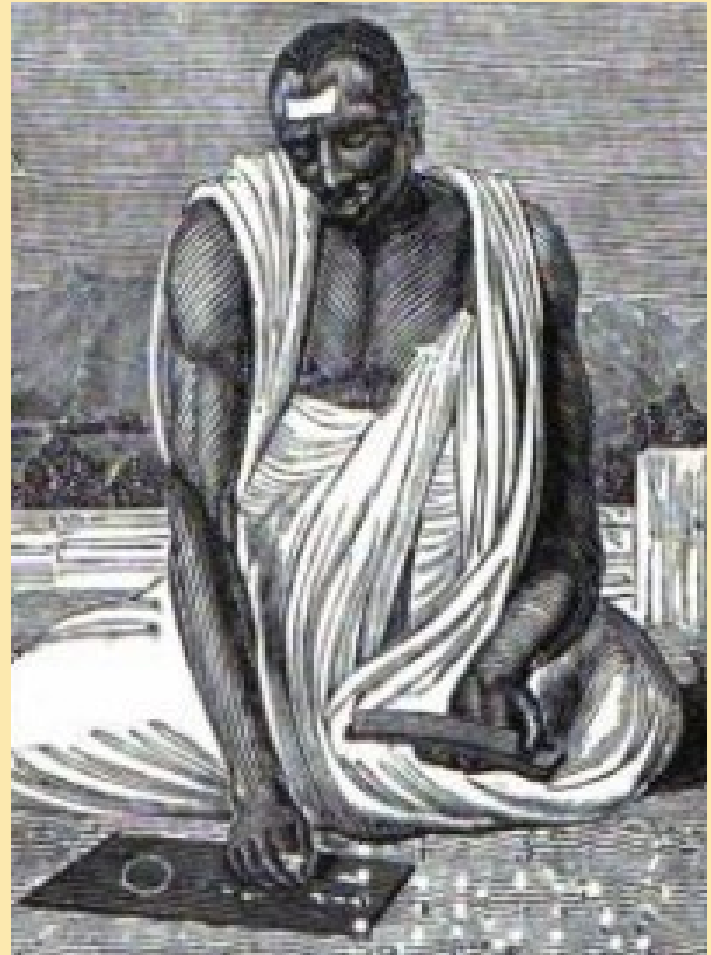
KONSTRUKCE MAHĀVEDI

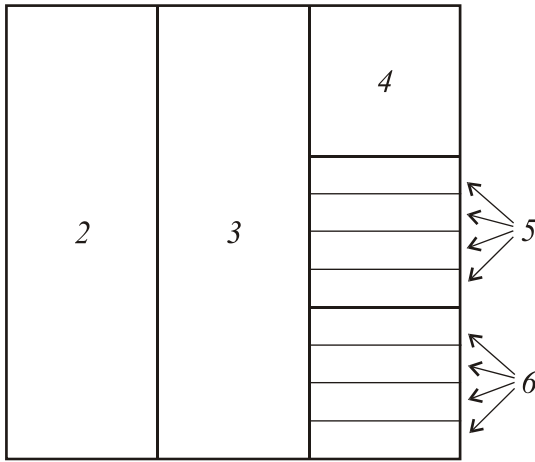
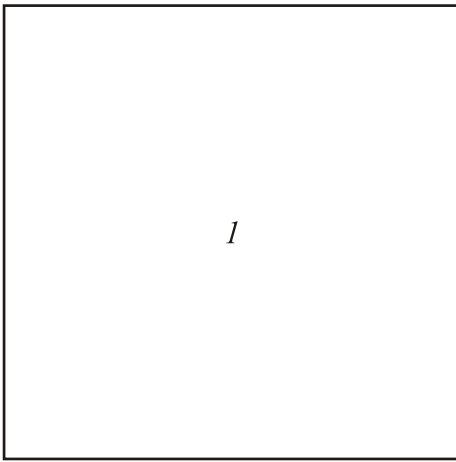


ALTERNATIVNÍ KONSTRUKCE



POKRAČOVÁNÍ TRADICE

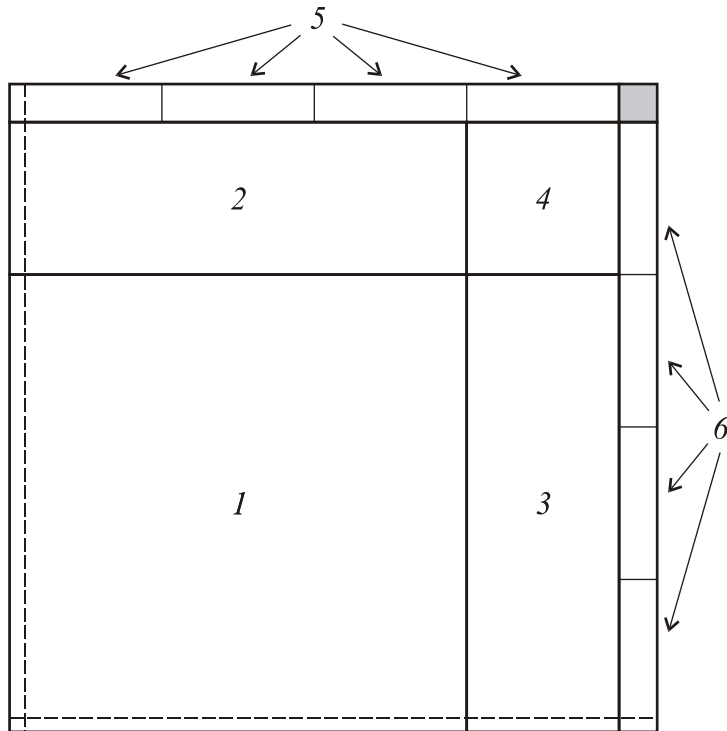




$\sqrt{2}$

$$\frac{577}{408} \approx 1,4142157$$

$$\sqrt{2} \approx 1,4142136$$

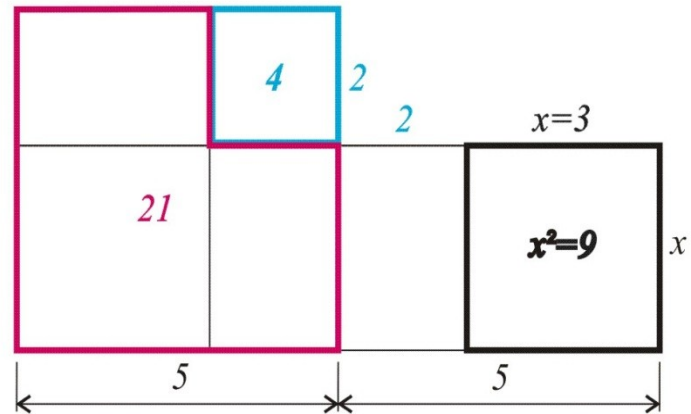
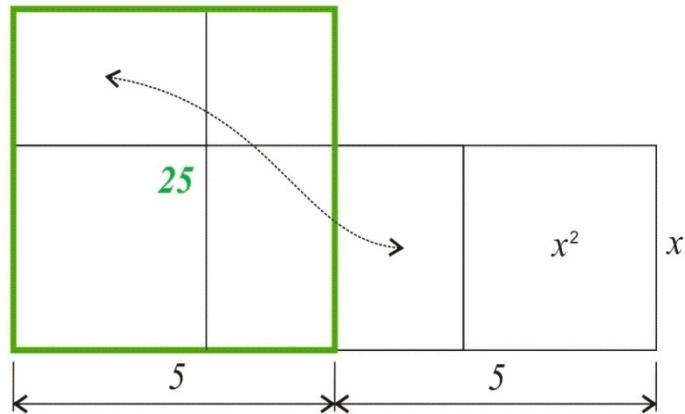
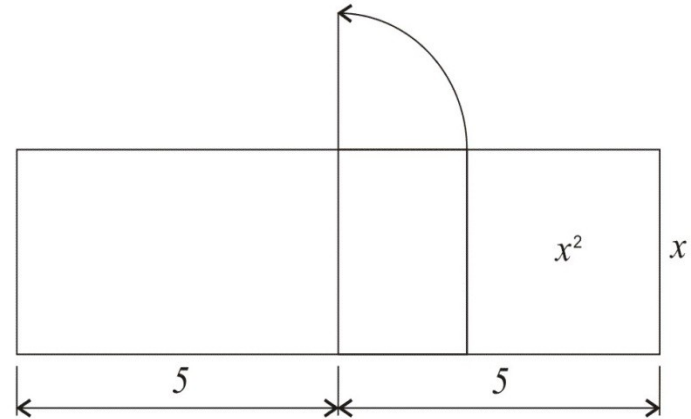
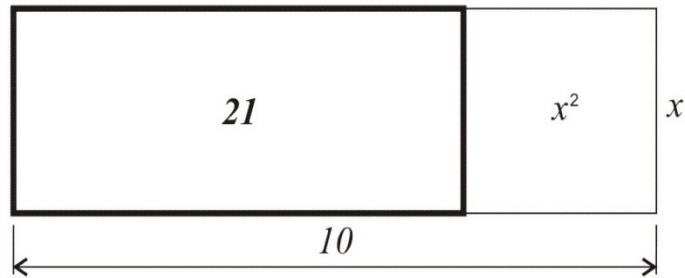


$$2x \left(1 + \frac{1}{3} + \frac{1}{3.4} \right) - x^2 = \left(\frac{1}{12} \right)^2$$

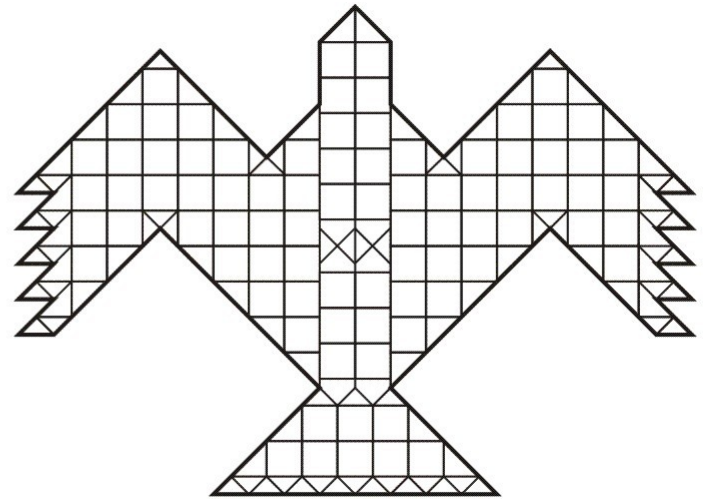
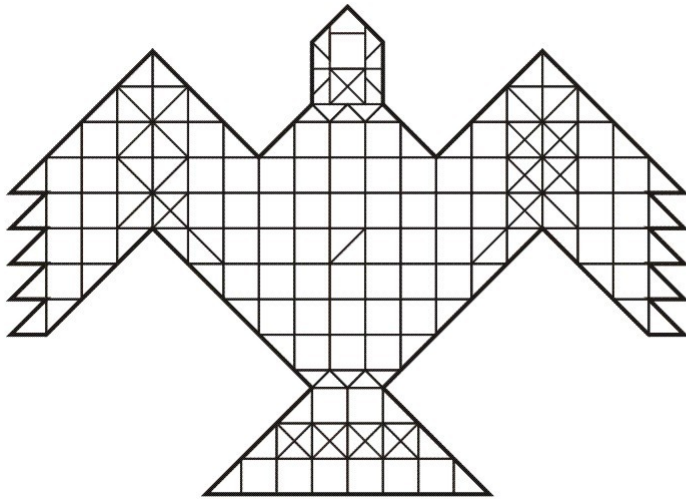
$$x = \frac{1}{3.4.34}$$

$$\sqrt{2} \approx 1 + \frac{1}{3} + \frac{1}{3.4} - \frac{1}{3.4.34}$$

KVADRÁT A DVACET JEDEN DIRHAM JE ROVNO DESETI KOŘENŮM



DĚKUJI ZA POZORNOST



Literatura

- [1] AL CHVÁRIZMÍ. *Aritmetický a algebraický traktát*. 1. vydání. Nymburk: OPS, 2008. 172 s. ISBN 978-80-87269-01-5.
- [2] STAAL, F. *Agni: The Vedic Ritual of the Fire Altar (Set)*. Delhi: Motilal Banarsidass publishers, 2010. 1593 s. ISBN 978-81-208-1660-2
- [3] RANADE, H. G. *Illustrated Dictionary of Vedic Rituals*. New Delhi: Indira Gandhi National Centre for the Arts / Arian Books International, 2006. 348 s. ISBN 81-7305-309-X
- [4] IMHAUSEN, A, ROBSON, E., DAUBEN, J. W., PLOFKER, K, BERGGREN, J. L. *The Mathematics of Egypt, Mesopotamia, China, India, and Islam: A Sourcebook*. Edited by V. J. Katz. Princeton: Princeton University Press, 2007. 685 s. ISBN 978-0-691-11495-9
- [5] PLOFKER, K. *Mathematics in India*. Princeton: Princeton University Press. 2009. 384 s. ISBN 978-0-691-12067-6
- [6] DATTA, B. *Ancient Hindu geometry: the science of the Sulba*. New Delhi: Cosmo Publications. 1993. 239 s.